

527,255

Rec'd PCT/PTO 09 MAR 2005

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 3 月 25 日 (25.03.2004)

PCT

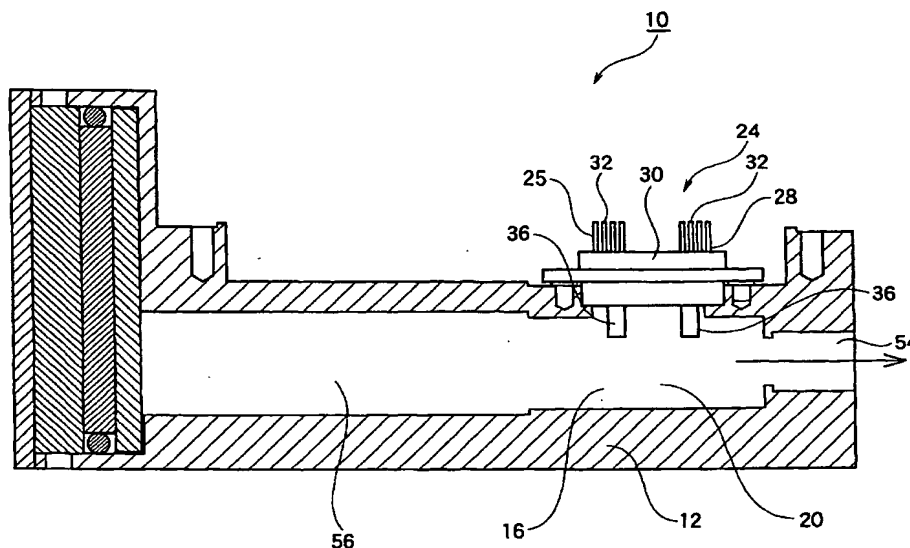
(10) 国際公開番号
WO 2004/025286 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G01N 25/18, (72) 発明者; および
27/18, B01D 53/94, F01N 3/08 (75) 発明者/出願人(米国についてののみ): 高畑 孝行 (TAKA-HATA, Takayuki) [JP/JP]; 〒362-0021 埼玉県上尾市原市 1 3 3 3 の 2 三井金属鉱業株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 川西 利明 (KAWANISHI, Toshiaki) [JP/JP]; 〒362-0021 埼玉県上尾市原市 1 3 3 3 の 2 三井金属鉱業株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 山岸 喜代志 (YAMAGISHI, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒362-0021 埼玉県上尾市原市 1 3 3 3 の 2 三井金属鉱業株式会社 総合研究所内 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/011568
- (22) 国際出願日: 2003 年 9 月 10 日 (10.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2002-264603 2002 年 9 月 10 日 (10.09.2002) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三井金属鉱業株式会社 (MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒141-8584 東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 鈴木 俊一郎 (SUZUKI, Shunichiro); 〒141-0031 東京都品川区西五反田七丁目 1 3 番 6 号 五反田山崎ビル 6 階 鈴木国際特許事務所 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: UREA CONCENTRATION IDENTIFYING SYSTEM, METHOD FOR IDENTIFYING UREA CONCENTRATION AND AUTOMOBILE EXHAUST GAS REDUCING SYSTEM USING SAME, AND METHOD FOR REDUCING AUTOMOBILE EXHAUST GAS

(54) 発明の名称: 尿素濃度識別装置および尿素濃度識別方法ならびにそれを用いた自動車の排気ガスの低減装置および自動車の排気ガスの低減方法



(57) Abstract: The urea concentration of a urea solution is identified accurately and quickly. A pulse voltage is applied for a predetermined time to a urea concentration identifying sensor heater which comprises a heater and a liquid temperature sensor for identification arranged in the vicinity of the heater, so that a urea solution to be identified is heated by the heater. The urea concentration is identified by a voltage output differential (V0) corresponding to a temperature differential between the initial temperature and the peak temperature of the liquid temperature sensor for identification.

(57) 要約: 正確にしかも迅速に尿素溶液の尿素濃度を識別する。ヒーターと、ヒーターの近傍に配設された識別用液温センサーとを備えた尿素濃度識別センサーヒーターに、パルス電圧を所定時間印加して、ヒーターによって、

[続葉有]

WO 2004/025286 A1



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

尿素濃度識別装置および尿素濃度識別方法ならびにそれを用いた自動車の排気
ガスの低減装置および自動車の排気ガスの低減方法

5

技術分野

本発明は、尿素溶液の尿素濃度識別装置および尿素溶液の尿素濃度識別方法、
10 ならびにそれを用いた自動車の排気ガスの低減装置および自動車の排気ガスの
低減方法に関する。

背景技術

15 従来より、自動車の排気ガスには、未燃焼のハイドロカーボン（HC）、NO_xガス、SO_xガスなどの汚染物質が含まれているため、これを低減するために、例えば、SO_xではガソリン、軽油中のSを除去したり、触媒によって未燃焼のHCを燃焼することによって低減することが行われている。

すなわち、図13に示したように、自動車システム100は、空気をオート
20 マックエレメント（フィルター）102で取り入れて、空気流量センサー104を介してエンジン106に送り込んでいる。また、燃料タンク108内の燃料を燃料ポンプ110を介して、エンジン106に送り込んでいる。

そして、A/Fセンサー112の検出結果に基づいて、所定の理論空燃比となるように燃料噴射制御装置114でエンジン106での燃料の噴射が制御さ

れるようになっている。

そして、エンジン 106 からの排気ガスは、排気ガス中のヒドロカーボン (HC) が触媒装置 116 で燃焼された後、酸素濃度センサー 118 を介して、排気ガスとして排出されるようになっている。

- 5 ところで、最近では、排ガス中の NO_x が環境に与える影響を考慮して、例えば、ガソリン、軽油などの自動車燃料からの排気ガス中の NO_x を低減するために、尿素溶液を触媒装置 116 に供給することによって、 NO_x を還元して N_2 ガスとして無害化する方法が提案されている。

- すなわち、図 13 に示したように、自動車システム 100 において、尿素溶
10 液を貯留する尿素溶液タンク 132 と、尿素ポンプ 134 と、尿素ポンプ 134 から送給された尿素溶液を触媒装置 116 の上流側に噴霧する尿素噴霧装置 136 とから構成される尿素溶液供給機構 130 を介して、触媒装置 116 の上流側に尿素溶液を供給するように構成されている。

- ところで、このような自動車システムにおいて、尿素溶液が固化せずに、触
15 媒装置 116 の上流側で還元反応が効率良く発生するためには、例えば、尿素 32.5 重量%、 H_2O が 67.5 重量%とするのが好適である。

- このため、従来では、触媒装置 116 の上流側に噴霧される尿素の濃度が一定であるかどうかを判断するために、触媒装置 116 の上流側と下流側にそれぞれ、 NO_x センサー 140、142 を配設して、 NO_x の濃度を測定することによって行われている。
20

しかしながら、この NO_x センサー 140、142 は、 NO_x の低減率の結果によって、尿素濃度を測定するので、事前に尿素溶液タンク 132 内ないし噴霧される尿素の濃度を識別するのは不可能である。また、この NO_x センサー 140、142 は、感度があまり良好ではなかった。

ところで、本発明者等は、特開平11-153561号公報（特に、段落[0042]～段落[0049]参照）において、既に、通電により発熱体を発熱させ、この発熱により感温体を加熱し、発熱体から感温体への熱伝達に対し被識別流体により熱的影響を与え、感温体の電気抵抗に対応する電氣的出力に基づき、被識別流体の種類を判別する流体識別方法であって、発熱体への通電を周期的に行う方法を提案している。

しかしながら、この流体識別方法では、発熱体への通電を周期的に行う（多パルスで行う）必要があるので、識別に時間を要することになり、瞬時に流体を識別することは困難である。また、この方法は、例えば、水と空気と油などの性状のかなり異なる物質に対して、代表値によって流体識別を行うことが可能であるが、上記のような尿素溶液の尿素濃度の識別を正確で迅速に行うことは困難である。

本発明は、このような現状に鑑み、尿素溶液の尿素濃度を正確にしかも迅速に識別することの可能な尿素溶液の尿素濃度識別装置および尿素溶液の尿素濃度識別方法を提供することを目的とする。

また、本発明は、このような尿素溶液の尿素濃度識別装置および尿素溶液の尿素濃度識別方法を用いた、排気ガスを効率的に低減できるとともに、燃費を向上すること可能な自動車の排気ガスの低減装置および自動車の排気ガスの低減装置を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明は、前述したような従来技術における課題及び目的を達成するために発明なされたものであって、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別装置は、尿素溶

液の尿素濃度を識別する尿素濃度識別装置であって、

尿素濃度識別装置本体内に導入された被識別尿素溶液を一時滞留させる尿素濃度識別室と、

前記尿素濃度識別室内に配設された尿素濃度識別センサーヒーターと、

- 5 前記尿素濃度識別センサーヒーターから一定間隔離間して、前記尿素濃度識別室内に配設された液温センサーとを備え、

前記尿素濃度識別センサーヒーターが、ヒーターと、該ヒーターの近傍に配設された識別用液温センサーとを備え、

- 10 前記尿素濃度識別センサーヒーターに、パルス電圧を所定時間印加して、前記ヒーターによって、前記尿素濃度識別室内に一時滞留した被識別尿素溶液を加熱し、前記識別用液温センサーの初期温度とピーク温度との間の温度差に対応する電圧出力差 V_0 によって、尿素濃度を識別するように構成した識別制御部を備えることを特徴とする。

- 15 また、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別方法は、尿素溶液の尿素濃度を識別する尿素濃度識別方法であって、

- ヒーターと、該ヒーターの近傍に配設された識別用液温センサーとを備えた尿素濃度識別センサーヒーターに、パルス電圧を所定時間印加して、前記ヒーターによって、被識別尿素溶液を加熱し、前記識別用液温センサーの初期温度とピーク温度との間の温度差に対応する電圧出力差 V_0 によって、尿素濃度を識別
20 することを特徴とする。

このように構成することによって、パルス電圧を所定時間印加するだけで良いので、短時間の加熱で、しかも、正確かつ迅速に尿素溶液の尿素濃度を識別することが可能である。

すなわち、尿素溶液の動粘度とセンサー出力との相関関係を利用し、自然対

流を利用しており、しかも、1パルスの印加電圧を利用しているので、正確かつ迅速に尿素溶液の尿素濃度を識別することが可能である。

また、本発明は、前記電圧出力差V0が、前記パルス電圧を印加する前の初期電圧を所定回数サンプリングした平均初期電圧V1と、前記パルス電圧を印加した後のピーク電圧を所定回数サンプリングした平均ピーク電圧V2との間の電圧差、すなわち、

$$V0=V2-V1$$

であることを特徴とする。

このように構成することによって、1パルスの印加電圧に対して、所定回数のサンプリングの平均値に基づいて、電圧出力差V0を正確に得ることができるので、正確かつ迅速に尿素溶液の尿素濃度を識別することが可能である。

また、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別装置は、前記識別制御部が、予め識別制御部に記憶された所定の参照尿素溶液についての、温度に対する電圧出力差の相関関係である検量線データに基づいて、

15 前記被識別尿素溶液について得られた前記電圧出力差V0によって、尿素溶液の尿素濃度を識別するように構成されていることを特徴とする。

また、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別方法は、予め記憶された所定の参照尿素溶液についての、温度に対する電圧出力差の相関関係である検量線データに基づいて、

20 前記被識別尿素溶液について得られた前記電圧出力差V0によって、尿素溶液の尿素濃度を識別することを特徴とする。

このように構成することによって、予め記憶された所定の参照尿素溶液についての、温度に対する電圧出力差の相関関係である検量線データに基づいて、被識別尿素溶液について得られた電圧出力差V0によって、尿素溶液の尿素濃度

を識別するので、より正確で迅速に尿素溶液の尿素濃度を識別することが可能である。

また、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別装置は、前記識別制御部が、前記被識別尿素溶液の測定温度における電圧出力差 V_0 についての液種電圧出力 V_{out} を、

- 5 所定の閾値参照尿素溶液についての測定温度における電圧出力差についての出力電圧と相関させて補正するように構成されていることを特徴とする。

また、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別方法は、前記被識別尿素溶液の測定温度における電圧出力差 V_0 についての液種電圧出力 V_{out} を、

- 10 所定の閾値参照尿素溶液についての測定温度における電圧出力差についての出力電圧と相関させて補正することを特徴とする。

- このように構成することによって、被識別尿素溶液の測定温度における電圧出力差 V_0 についての液種電圧出力 V_{out} を、所定の閾値参照尿素溶液についての測定温度における電圧出力差についての出力電圧と相関させて補正するので、温度による電圧出力差 V_0 の影響をなくして、液種電圧出力 V_{out} を尿素溶液の性
- 15 状とより正確に相関関係を付与することができ、さらに正確で迅速に尿素溶液の尿素濃度を識別することが可能である。

また、本発明は、前記尿素濃度識別センサーヒーターが、ヒーターと、識別用液温センサーとが絶縁層を介して積層された積層状尿素濃度識別センサーヒーターであることを特徴とする。

- 20 このように構成することによって、機械的動作を行う機構部分が存在しないので、経時劣化や尿素溶液中の異物などにより動作不良をひきおこすことがなく、正確にかつ迅速に尿素溶液の尿素濃度の識別を行うことができる。

しかも、センサー部を極めて小型に構成できるので、熱応答性が極めて良好で正確な尿素溶液の尿素濃度識別を行うことができる。

また、本発明は、前記尿素濃度識別センサーヒーターのヒーターと識別用液温センサーとが、それぞれ金属フィンを介して、被識別尿素溶液と接触するように構成されていることを特徴とする。

- 5 このように構成することによって、尿素濃度識別センサーヒーターのヒーターと識別用液温センサーとが、直接被識別尿素溶液と接触しないので、経時劣化や尿素溶液中の異物などにより動作不良をひきおこすことがなく、正確にかつ迅速に尿素溶液の尿素濃度の識別を行うことができる。

また、本発明は、前記液温センサーが、金属フィンを介して、被識別尿素溶液と接触するように構成されていることを特徴とする。

- 10 このように構成することによって、液温センサーが、直接被識別尿素溶液と接触しないので、経時劣化や尿素溶液中の異物などにより動作不良をひきおこすことがなく、正確にかつ迅速に尿素溶液の尿素濃度の識別を行うことができる。

- 15 また、本発明の自動車の排気ガスの低減装置は、自動車の排気ガスの低減装置であって、

触媒装置の上流側に尿素溶液を供給する尿素溶液供給機構を備え、

前記尿素溶液供給機構が、尿素溶液を貯留する尿素溶液タンクと、尿素ポンプと、尿素ポンプから送給された尿素溶液を触媒装置の上流側に噴霧する尿素噴霧装置とから構成されとともに、

- 20 前記尿素タンク内または尿素ポンプの上流側または下流側に、前述のいずれかの尿素溶液の尿素濃度識別装置を配設したことを特徴とする。

また、本発明の自動車の排気ガスの低減方法は、自動車の排気ガスの低減方法であって、

尿素溶液を貯留する尿素溶液タンクと、尿素ポンプと、尿素ポンプから送給

された尿素溶液を触媒装置の上流側に噴霧する尿素噴霧装置とから構成される尿素溶液供給機構を介して、触媒装置の上流側に尿素溶液を供給するとともに、

前述のいずれかの尿素溶液の尿素濃度識別方法を用いて、前記尿素タンク内または尿素ポンプの上流側または下流側の尿素溶液の尿素濃度を識別すること

5 を特徴とする。

このように構成することによって、尿素溶液が固化せずに、触媒装置 1 1 6 の上流側で還元反応が効率良く発生するためには、例えば、尿素 3 2. 5 重量%、 H_2O が 6 7. 5 重量%であるか否かを正確に迅速に判断できる。

従って、尿素タンク中の尿素溶液の尿素濃度を所定の濃度に保つことができ
10 るので、排気ガス中の NO_x を還元して極めて低減することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別装置の実施例の概略上面図である。

15 図 2 は、図 1 の A-A 線での断面図である。

図 3 は、図 1 の図 1 の右側面図である。

図 4 は、図 1 の左側面図である。

図 5 は、図 2 の尿素濃度識別センサー装着状態を示す部分拡大断面図である。

図 6 は、尿素濃度識別センサーの断面図である。

20 図 7 は、尿素濃度識別センサーの薄膜チップ部の積層状態を示す部分拡大分解斜視図である。

図 8 は、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別装置の実施例の概略回路構成図である。

図 9 は、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別装置を用いた尿素濃度識別方法を

示す時間－電圧の関係を示すグラフである。

図 10 は、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別装置を用いた尿素濃度識別方法を示す検量線を示すグラフである。

図 11 は、図 10 は、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別装置を用いた尿素濃度識別方法の出力補正方法を示すグラフである。

図 12 は、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別装置 10 を、自動車システムに適用した実施例を示す、図 13 と同様な概略図である。

図 13 は、従来の自動車システムの概略図である。

10 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態（実施例）を図面に基づいてより詳細に説明する。

図 1 および図 2 に示したように、本発明の尿素溶液の尿素濃度識別装置 10 は、尿素濃度識別装置本体 12 と、尿素濃度識別装置本体 12 の内部に形成された第 1 の流路 14 と、第 2 の流路 16 とを備えている。

図 1 の矢印で示したように、尿素溶液流入口 18 から第 1 の流路 14 に流入した被識別尿素溶液は、中間室 56 を通過するようになっている。そして、被識別尿素溶液は、中間室 56 を通過した後、第 2 の流路 16 に入り、尿素濃度識別室 20 に一時滞留するように構成されている。

この尿素濃度識別室 20 には、その上部の略トラック形状の尿素濃度識別センサー用開口部 22 が形成されている。

この尿素濃度識別センサー用開口部 22 には、図 2 に示したように、尿素濃度識別センサー 24 が装着されている。

図 5 に示したように、尿素濃度識別センサー 24 は、尿素濃度識別センサー

ヒーター 25 と、この尿素濃度識別センサーヒーター 25 から一定間隔離間して配置された液温センサー 28 とを備えている。そして、これらの尿素濃度識別センサーヒーター 25 と、液温センサー 28 とが、モールド樹脂 30 によって一体的に形成されている。

- 5 また、図 6 に示したように、この尿素濃度識別センサーヒーター 25 には、リード電極 32 と、薄膜チップ部 34 とを備えている。また、尿素濃度識別センサーヒーター 25 には、モールド樹脂 30 から尿素濃度識別センサー用開口部 22 を介して、尿素濃度識別室 20 内に突設して、被識別尿素溶液と直接接触する金属製のフィン 36 を備えている。そして、これらのリード電極 32 と、
10 薄膜チップ部 34 と、フィン 36 とは、ボンディングワイヤー 38 にて相互に電氣的に接続されている。

一方、液温センサー 28 も、尿素濃度識別センサーヒーター 25 と同様な構成となっており、それぞれ、リード電極 32 と、薄膜チップ部 34 と、フィン 36、ボンディングワイヤー 38 を備えている。

- 15 図 7 に示したように、薄膜チップ部 34 は、例えば、 Al_2O_3 からなる基板 40 と、PT からなる温度センサー（感温体）42 と、 SiO_2 からなる層間絶縁膜 44 と、 $TaSiO_2$ からなるヒーター（発熱体）46 と、Ni からなる発熱体電極 48 と、 SiO_2 からなる保護膜 50 と、Ti/Au からなる電極パッド 52 とを順に積層した薄膜状のチップから構成されている。

- 20 なお、液温センサー 28 の薄膜チップ部 34 も同様な構造であるが、ヒーター（発熱体）46 を作用させずに、温度センサー（感温体）42 のみを作用させるように構成している。

そして、この尿素濃度識別センサー 24 で、被識別尿素溶液の液種が識別された後、被識別尿素溶液は、尿素濃度識別室 20 から、尿素溶液排出口 54 を

介して外部に排出されるようになっている。

また、図 1 および図 2 では、尿素濃度識別センサー 24 に接続される回路基板部材、これを被う蓋部材を省略している。

5 本発明の尿素溶液の尿素濃度識別装置 10 では、図 8 に示したような回路構成となっている。

図 8 において、尿素濃度識別センサー 24 の尿素濃度識別センサーヒーター 25 の識別用液温センサー 26 と、液温センサー 28 とが、二つの抵抗 64、66 を介して接続されて、ブリッジ回路 68 を構成している。そして、このブリッジ回路 68 の出力が、増幅器 70 の入力に接続されて、この増幅器 70 の
10 出力が、識別制御部を構成するコンピュータ 72 の入力に接続されている。

また、尿素濃度識別センサーヒーター 25 のヒーター 74 が、コンピュータ 72 の制御によって印加電圧が制御されるようになっている。

このように構成される尿素溶液の尿素濃度識別装置 10 では、以下のようにして、尿素溶液の尿素濃度識別が行われる。

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

そして、図 8 および図 9 に示したように、コンピュータ 72 の制御によって、尿素濃度識別センサーヒーター 25 のヒーター 74 に、パルス電圧 P を所定時間、この実施例の場合には、4 秒間印加し、センシング部、すなわち、図 8 に示したように、センサーブリッジ回路 68 のアナログ出力の温度変化を測定する。

すなわち、図 9 に示したように、尿素濃度識別センサーヒーター 25 のヒーター 74 にパルス電圧 P を印加する前のセンサーブリッジ回路 68 の電圧差を、1 秒間に所定回数、この実施例の場合には、256 回サンプリングし、その平

均値を平均初期電圧V1とする。この平均初期電圧V1の値は、識別用液温センサー26の初期温度に対応する。

そして、図9に示したように、尿素濃度識別センサーヒーター25のヒーター74に、所定のパルス電圧P、この実施例では、10Vの電圧を4秒間印加する。次に、所定時間後、この実施例では、3秒後からの1秒間に所定回数、この実施例では、256回ピーク電圧をサンプリングした値を平均ピーク電圧V2とする。この平均ピーク電圧V2は、識別用液温センサー26のピーク温度に対応する。

そして、電平均初期電圧V1と平均ピーク電圧V2との間の電圧差、すなわち、

$$V0 = V2 - V1$$

から電圧出力差V0を得る。

そして、このような方法で、図10に示したように、予め所定の参照尿素溶液について、この実施例では、尿素0重量%と、尿素40重量%、尿素20重量%について、温度に対する電圧出力差の相関関係である検量線データーを得ておき、これを、識別制御部を構成するコンピュータ72に記憶させておく。

そして、この検量線データーに基づいて、コンピュータ72において比例計算を行い、被識別尿素溶液について得られた電圧出力差V0によって、尿素溶液の尿素濃度を識別するように構成されている。

具体的には、図11に示したように、被識別尿素溶液の測定温度Tにおける電圧出力差V0についての液種電圧出力Voutを、所定の閾値参照尿素溶液（この実施例では、尿素20重量%と尿素40重量%）についての測定温度における電圧出力差についての出力電圧と相関させて補正するようになっている。

すなわち、図11（A）に示したように、検量線データーに基づいて、温度Tにおいて、尿素20重量%の電圧出力差V0-20、尿素40重量%の電圧出力差

V0-40、被識別尿素溶液の電圧出力差V0-Sが得られる。

そして、図 1 1 (B) に示したように、この際の閾値参照尿素溶液の液種出力を、所定の電圧となるように、すなわち、この実施例では、尿素 4 0 重量%の液種出力を3.5V、尿素 2 0 重量%の液種出力を0.5Vとして、被識別尿素溶液
5 の液種電圧出力Voutを得ることによって、尿素の性状と相関を持たせることができるようになっている。

この被識別尿素溶液の液種電圧出力Voutを、予め検量線データに基づいて、コンピュータ 7 2 に記憶されたデータと比較することによって、尿素溶液の尿素濃度識別を正確にかつ迅速に（瞬時に）行うことが可能となる。

10 なお、以上の尿素溶液の尿素濃度識別方法は、自然対流を利用して、尿素の動粘度とセンサー出力が相関関係を有している原理を利用しているものである。

図 1 2 は、このように構成される尿素溶液の尿素濃度識別装置 1 0 を、自動車システムに適用した実施例を示す、図 1 3 と同様な概略図である。

15 なお、図 1 3 と同じ構成部材には、同じ参照番号を付してその詳細な説明を省略する。

この自動車システム 1 0 0 では、尿素溶液タンク 1 3 2 内または尿素ポンプ 1 3 4 の上流側に、尿素溶液の尿素濃度識別装置 1 0 を配設している。

この尿素溶液の尿素濃度識別装置 1 0 によって、尿素溶液タンク 1 3 2 内または尿素ポンプ 1 3 4 の上流側または下流側（なお、この実施例では、説明の
20 便宜上、上流側の場合を示した）の尿素溶液の尿素濃度識別を行って、触媒装置 1 1 6 の上流側に噴霧される尿素の濃度を、尿素溶液が固化せずに、触媒装置 1 1 6 の上流側で還元反応が効率良く発生するために、例えば、尿素 3 2 . 5 重量%、H₂O が 6 7 . 5 重量%と一定の状態とするようになっている。

従って、尿素タンク中の尿素溶液の尿素濃度を所定の濃度に保つことができ

るので、排気ガス中の NO_x を還元して極めて低減することができる。

以上、本発明の好ましい実施例を説明したが、本発明はこれに限定されることはなく、例えば、パルス電圧P、サンプリング回数などは適宜変更することができるなど本発明の目的を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

5

(発明の効果)

本発明によれば、パルス電圧を所定時間印加するだけで良いので、短時間の加熱で、しかも、正確かつ迅速に尿素溶液の尿素濃度を識別することが可能である。

10 すなわち、尿素溶液の動粘度とセンサー出力との相関関係を利用し、自然対流を利用しており、しかも、1パルスの印加電圧を利用しているので、正確かつ迅速に尿素溶液の尿素濃度を識別することが可能である。

15 また、本発明によれば、1パルスの印加電圧に対して、所定回数のサンプリングの平均値に基づいて、電圧出力差 V_0 を正確に得ることができるので、正確かつ迅速に尿素溶液の尿素濃度を識別することが可能である。

また、本発明によれば、予め記憶された所定の参照尿素溶液についての、温度に対する電圧出力差の相関関係である検量線データに基づいて、被識別尿素溶液について得られた電圧出力差 V_0 によって、尿素溶液の尿素濃度を識別するので、より正確で迅速に尿素溶液の尿素濃度を識別することが可能である。

20 また、本発明によれば、被識別尿素溶液の測定温度における電圧出力差 V_0 についての液種電圧出力 V_{out} を、所定の閾値参照尿素溶液についての測定温度における電圧出力差についての出力電圧と相関させて補正するので、温度による電圧出力差 V_0 の影響をなくして、液種電圧出力 V_{out} を尿素溶液の性状とより正確に相関関係を付与することができ、さらに正確で迅速に尿素溶液の尿素

濃度を識別することが可能である。

また、本発明によれば、機械的動作を行う機構部分が存在しないので、経時劣化や尿素溶液中の異物などにより動作不良をひきおこすことがなく、正確にかつ迅速に尿素溶液の尿素濃度の識別を行うことができる。

- 5 しかも、センサー部を極めて小型に構成できるので、熱応答性が極めて良好で正確な尿素溶液の尿素濃度識別を行うことができる。

また、本発明によれば、尿素濃度識別センサーヒーターのヒーターと、識別用液温センサーと、液温センサーとが、直接被識別尿素溶液と接触しないので、経時劣化や尿素溶液中の異物などにより動作不良をひきおこすことがなく、正

- 10 確にかつ迅速に尿素溶液の尿素濃度の識別を行うことができる。

また、本発明によれば、尿素溶液が固化せずに、触媒装置 1 1 6 の上流側で還元反応が効率良く発生するためには、例えば、尿素 3 2 . 5 重量%、 H_2O が 6 7 . 5 重量%であるか否かを正確に迅速に判断できる。

- 従って、尿素タンク中の尿素溶液の尿素濃度を所定の濃度に保つことができ
15 るので、排気ガス中の NO_x を還元して極めて低減することができるなどの幾多の顕著で特有な作用効果を奏する極めて優れた発明である。

請求の範囲

1. 尿素溶液の尿素濃度を識別する尿素濃度識別装置であって、
尿素濃度識別装置本体内に導入された被識別尿素溶液を一時滞留させる尿素
5 濃度識別室と、
前記尿素濃度識別室内に配設された尿素濃度識別センサーヒーターと、
前記尿素濃度識別センサーヒーターから一定間隔離間して、前記尿素濃度識
別室内に配設された液温センサーとを備え、
前記尿素濃度識別センサーヒーターが、ヒーターと、該ヒーターの近傍に配
10 設された識別用液温センサーとを備え、
前記尿素濃度識別センサーヒーターに、パルス電圧を所定時間印加して、前
記ヒーターによって、前記尿素濃度識別室内に一時滞留した被識別尿素溶液を
加熱し、前記識別用液温センサーの初期温度とピーク温度との間の温度差に対
応する電圧出力差 V_0 によって、尿素濃度を識別するように構成した識別制御部
15 を備えることを特徴とする尿素溶液の尿素濃度識別装置。

2. 前記電圧出力差 V_0 が、前記パルス電圧を印加する前の初期電圧を
所定回数サンプリングした平均初期電圧 V_1 と、前記パルス電圧を印加した後の
ピーク電圧を所定回数サンプリングした平均ピーク電圧 V_2 との間の電圧差、す
20 なわち、
$$V_0 = V_2 - V_1$$

であることを特徴とする請求項 1 に記載の尿素溶液の尿素濃度識別装置。

3. 前記識別制御部が、予め識別制御部に記憶された所定の参照尿素

溶液についての、温度に対する電圧出力差の相関関係である検量線データに基づいて、

前記被識別尿素溶液について得られた前記電圧出力差 V_0 によって、尿素溶液の尿素濃度を識別するように構成されていることを特徴とする請求項 1 から 2
5 のいずれかに記載の尿素溶液の尿素濃度識別装置。

4. 前記識別制御部が、前記被識別尿素溶液の測定温度における電圧出力差 V_0 についての液種電圧出力 V_{out} を、

10 所定の閾値参照尿素溶液についての測定温度における電圧出力差についての出力電圧と相関させて補正するように構成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の尿素溶液の尿素濃度識別装置。

15 5. 前記尿素濃度識別センサーヒーターが、ヒーターと、識別用液温センサーとが絶縁層を介して積層された積層状尿素濃度識別センサーヒーターであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の尿素溶液の尿素濃度識別装置。

20 6. 前記尿素濃度識別センサーヒーターのヒーターと識別用液温センサーとが、それぞれ金属フィンを介して、被識別尿素溶液と接触するように構成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の尿素溶液の尿素濃度識別装置。

7. 前記液温センサーが、金属フィンを介して、被識別尿素溶液と接触するように構成されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記

載の尿素溶液の尿素濃度識別装置。

8. 尿素溶液の尿素濃度を識別する尿素濃度識別方法であって、

ヒーターと、該ヒーターの近傍に配設された識別用液温センサーとを備えた

- 5 尿素濃度識別センサーヒーターに、パルス電圧を所定時間印加して、前記ヒーターによって、被識別尿素溶液を加熱し、前記識別用液温センサーの初期温度とピーク温度との間の温度差に対応する電圧出力差 V_0 によって、尿素濃度を識別することを特徴とする尿素溶液の尿素濃度識別方法。

- 10 9. 前記電圧出力差 V_0 が、前記パルス電圧を印加する前の初期電圧を所定回数サンプリングした平均初期電圧 V_1 と、前記パルス電圧を印加した後のピーク電圧を所定回数サンプリングした平均ピーク電圧 V_2 との間の電圧差、すなわち、

$$V_0 = V_2 - V_1$$

- 15 であることを特徴とする請求項 8 に記載の尿素溶液の尿素濃度識別方法。

10. 予め記憶された所定の参照尿素溶液についての、温度に対する電圧出力差の相関関係である検量線データに基づいて、

- 20 前記被識別尿素溶液について得られた前記電圧出力差 V_0 によって、尿素溶液の尿素濃度を識別することを特徴とする請求項 8 から 9 のいずれかに記載の尿素溶液の尿素濃度識別方法。

11. 前記被識別尿素溶液の測定温度における電圧出力差 V_0 についての液種電圧出力 V_{out} を、

所定の閾値参照尿素溶液についての測定温度における電圧出力差についての出力電圧と相関させて補正することを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれかに記載の尿素溶液の尿素濃度識別方法。

5 12. 前記尿素濃度識別センサーヒーターが、ヒーターと、識別用液温センサーとが絶縁層を介して積層された積層状尿素濃度識別センサーヒーターであることを特徴とする請求項 8 から 11 のいずれかに記載の尿素溶液の尿素濃度識別方法。

10 13. 前記尿素濃度識別センサーヒーターのヒーターと識別用液温センサーとが、それぞれ金属フィンを介して、被識別尿素溶液と接触するように構成されていることを特徴とする請求項 8 から 12 のいずれかに記載の尿素溶液の尿素濃度識別方法。

15 14. 前記液温センサーが、金属フィンを介して、被識別尿素溶液と接触するように構成されていることを特徴とする請求項 8 から 13 のいずれかに記載の尿素溶液の尿素濃度識別方法。

 15. 自動車の排気ガスの低減装置であって、
20 触媒装置の上流側に尿素溶液を供給する尿素溶液供給機構を備え、
 前記尿素溶液供給機構が、尿素溶液を貯留する尿素溶液タンクと、尿素ポンプと、尿素ポンプから送給された尿素溶液を触媒装置の上流側に噴霧する尿素噴霧装置とから構成されるとともに、

 前記尿素タンク内または尿素ポンプの上流側または下流側に、請求項 1 から

7のいずれかの尿素溶液の尿素濃度識別装置を配設したことを特徴とする自動車の排気ガスの低減装置。

16. 自動車の排気ガスの低減方法であって、

- 5 尿素溶液を貯留する尿素溶液タンクと、尿素ポンプと、尿素ポンプから送給された尿素溶液を触媒装置の上流側に噴霧する尿素噴霧装置とから構成される尿素溶液供給機構を介して、触媒装置の上流側に尿素溶液を供給するとともに、
- 請求項8から14のいずれかの尿素溶液の尿素濃度識別方法を用いて、前記
- 10 尿素タンク内または尿素ポンプの上流側または下流側の尿素溶液の尿素濃度を識別することを特徴とする自動車の排気ガスの低減方法。

図 1

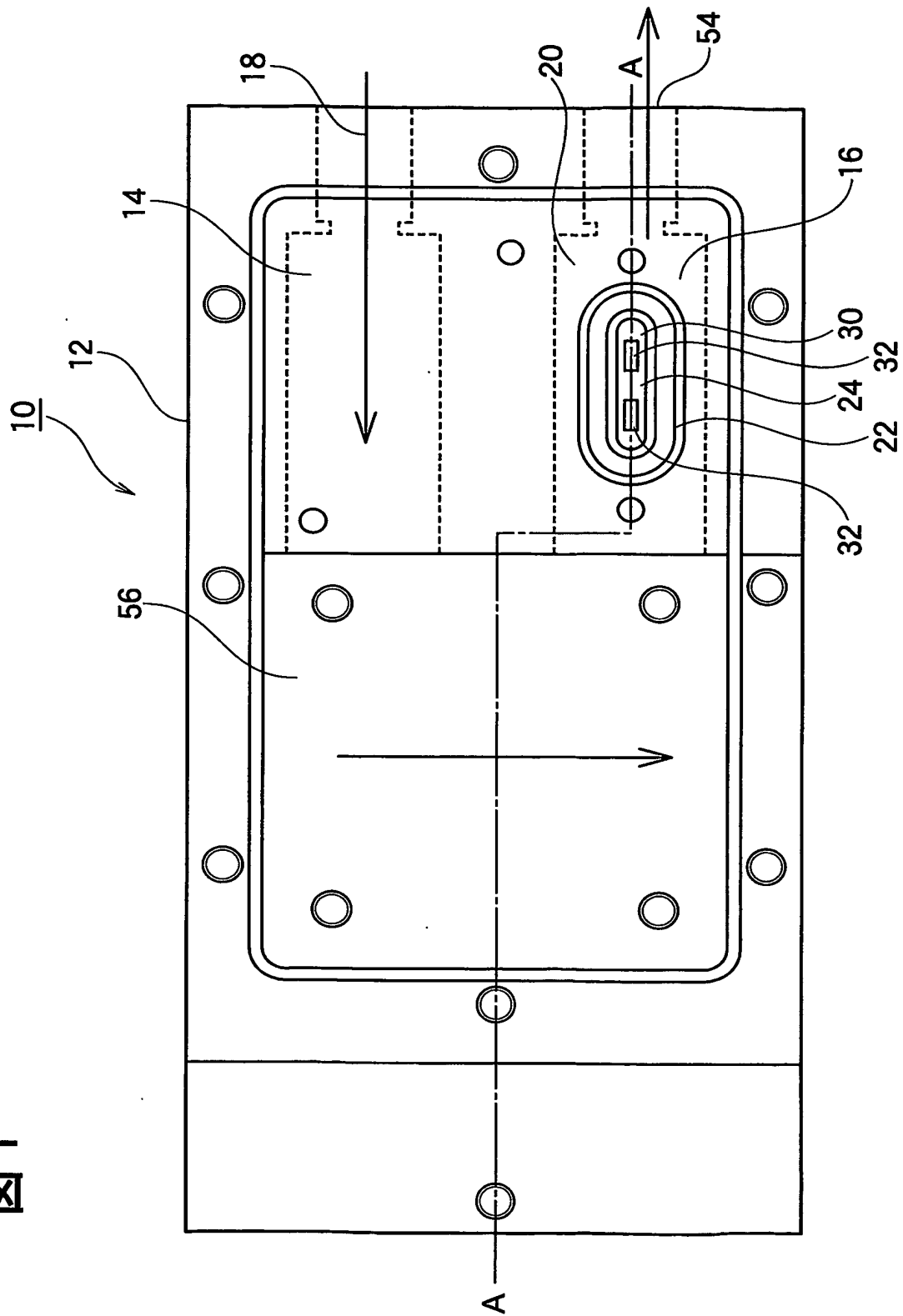


図 2

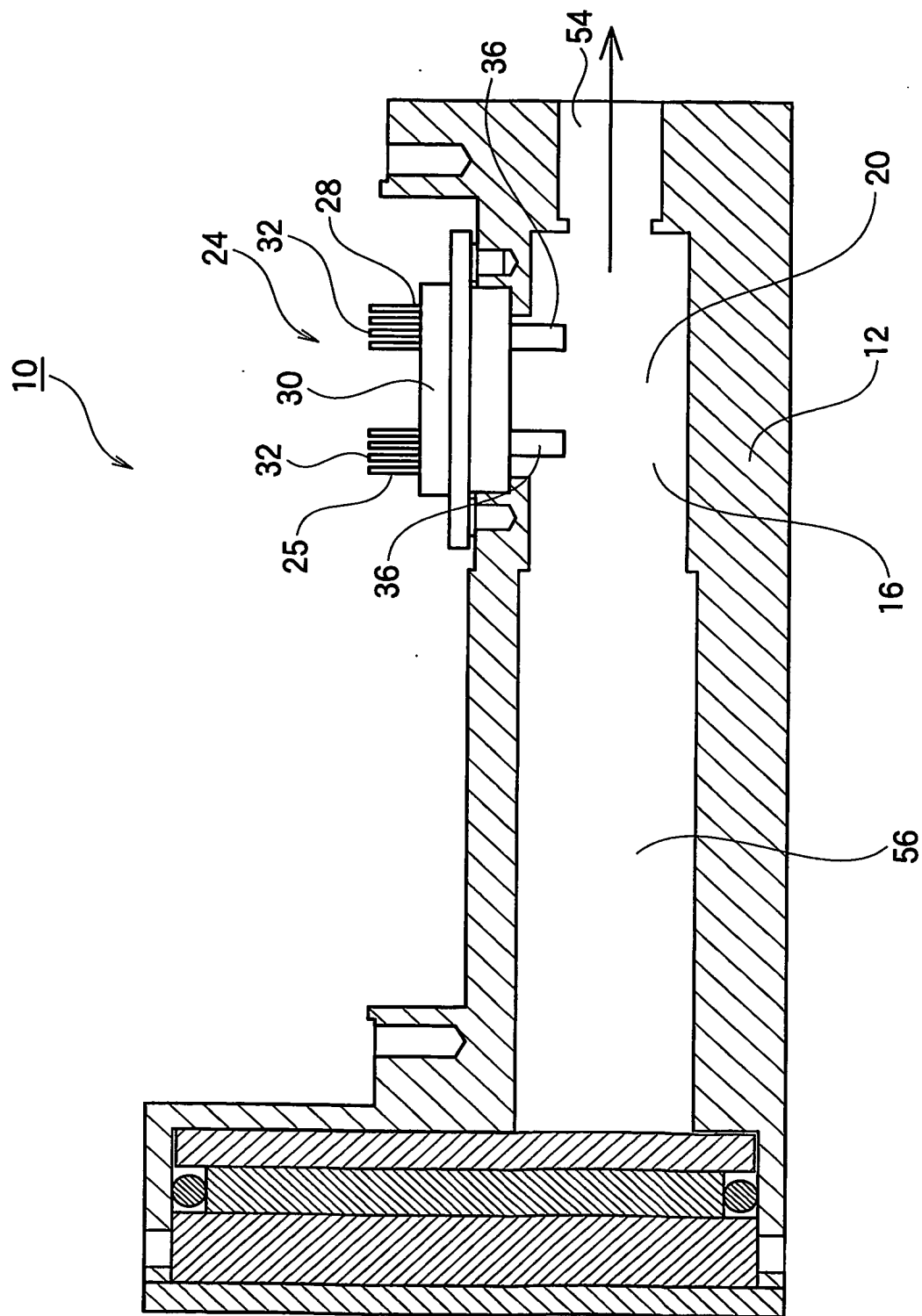


図 3

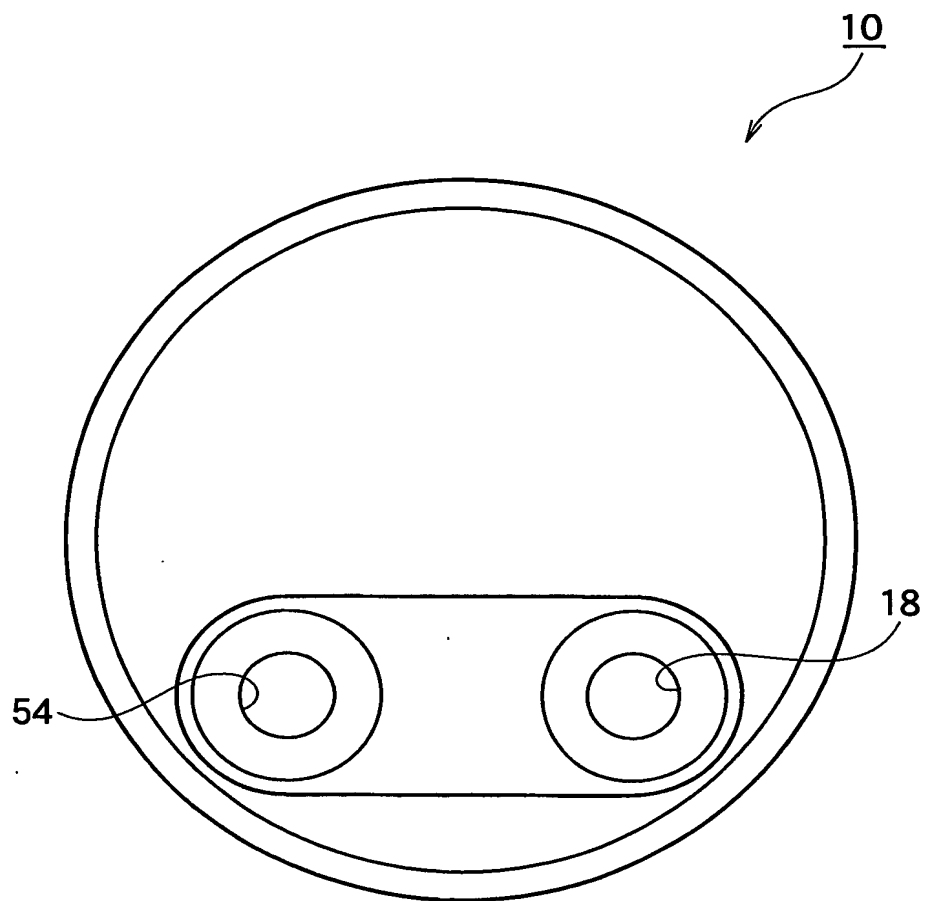


図 4

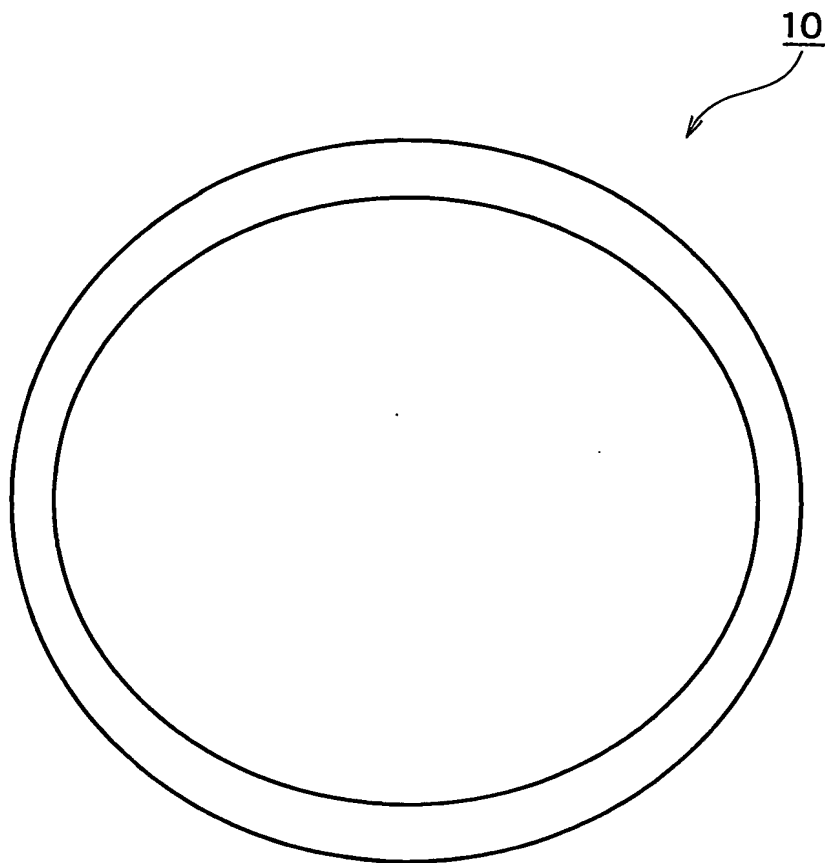


図 5

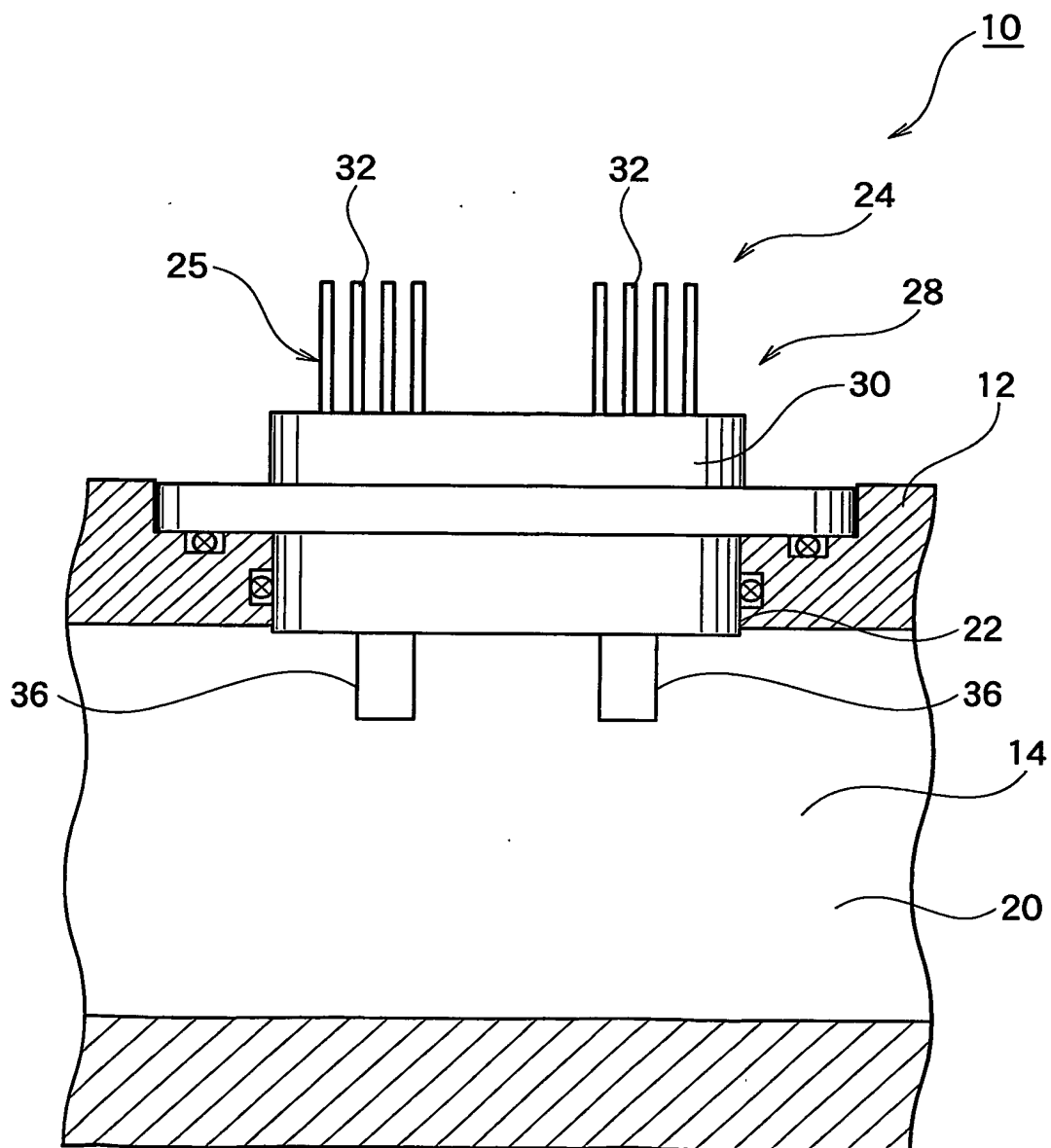


図 6

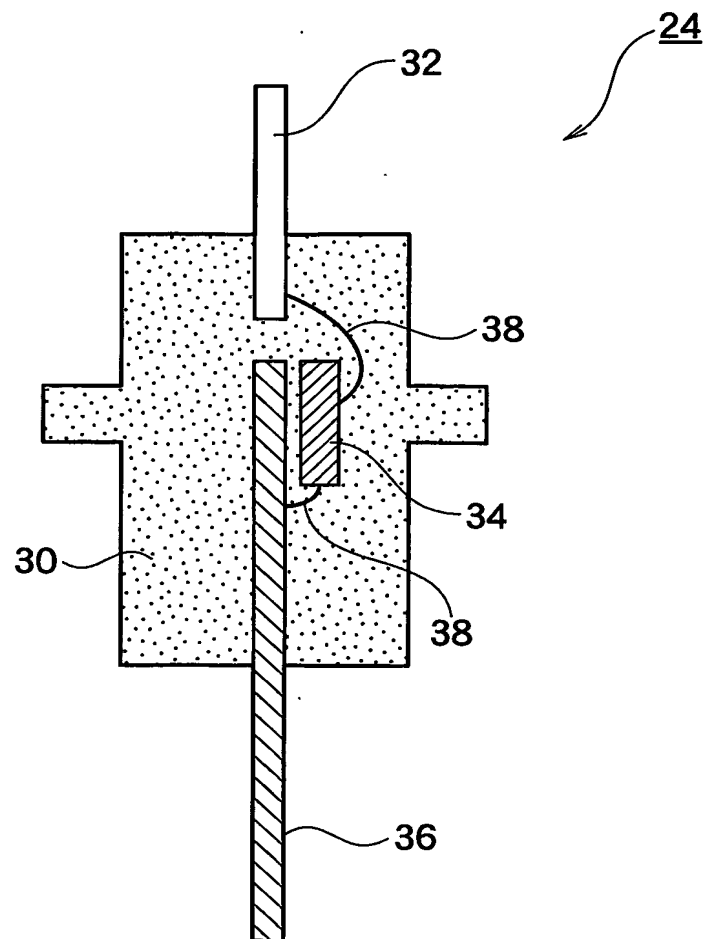


図 7

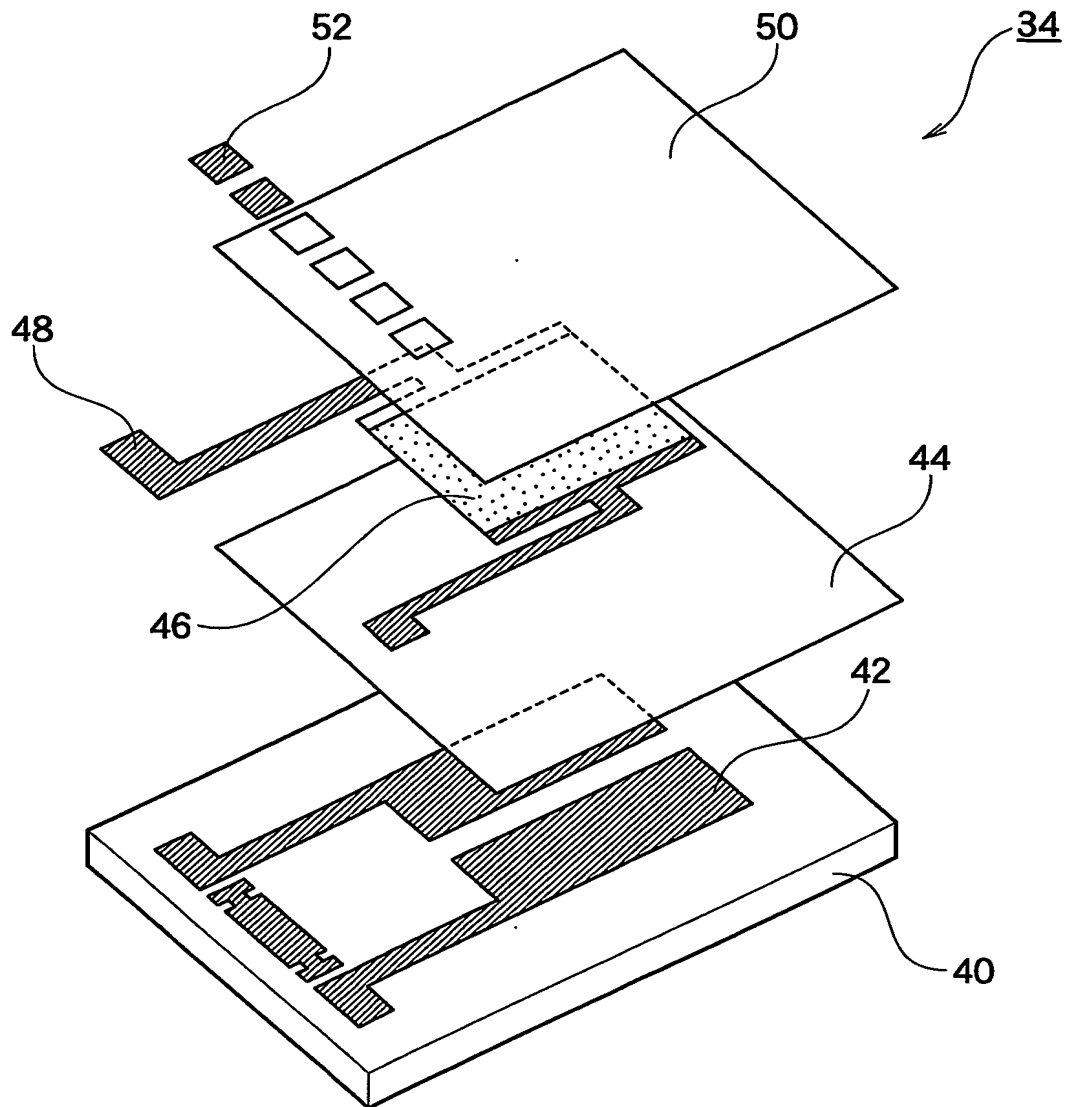


図 9

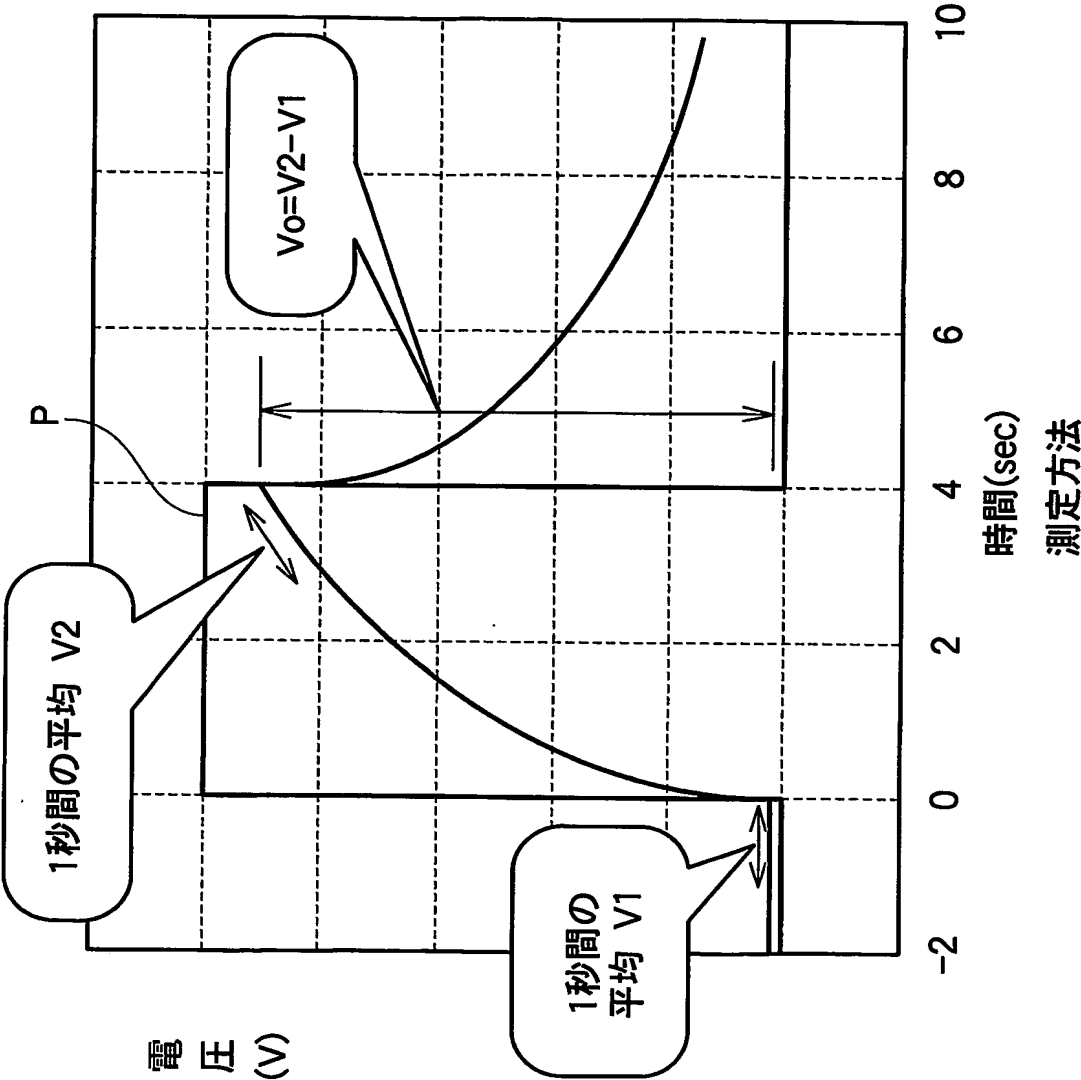


図10

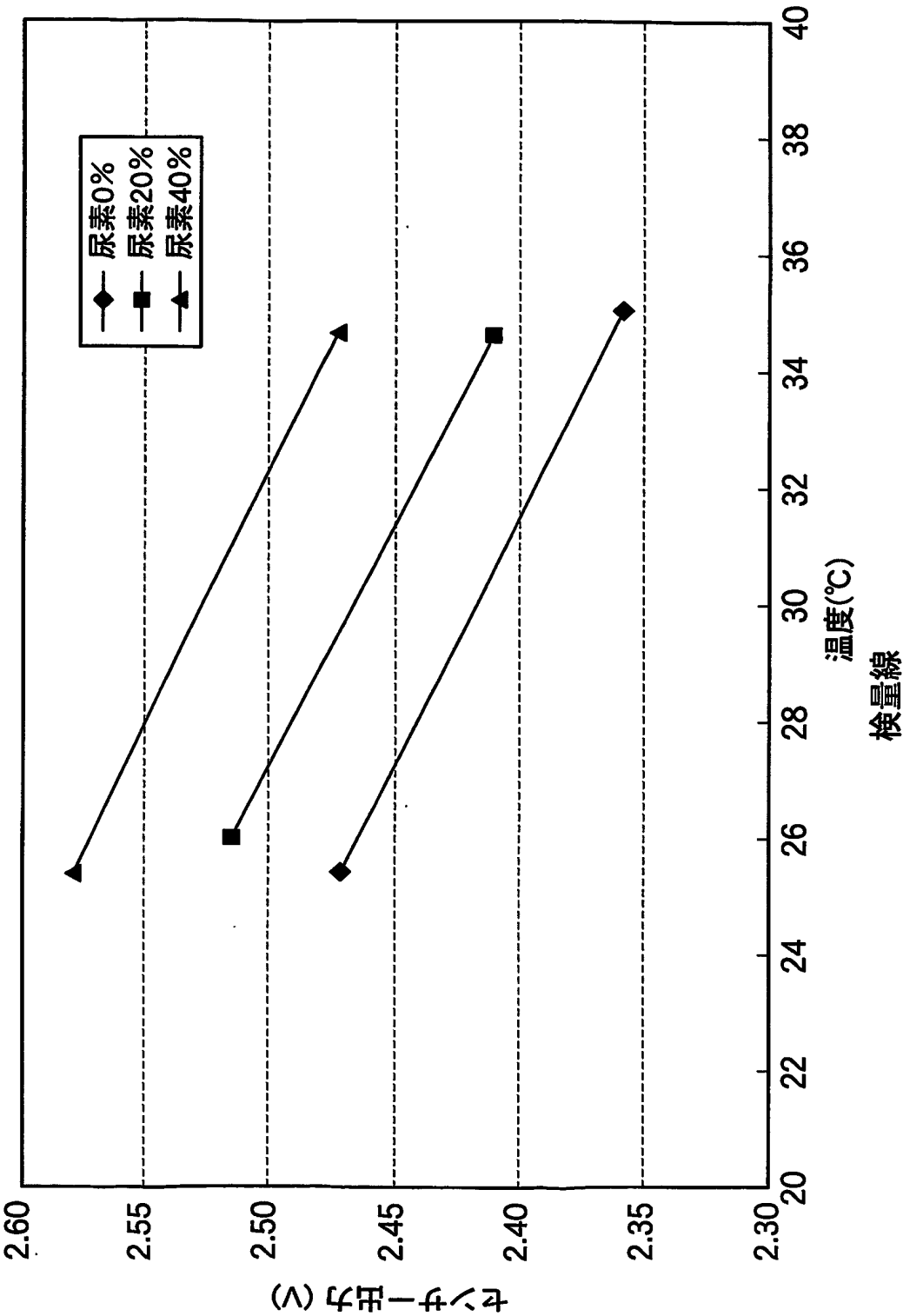
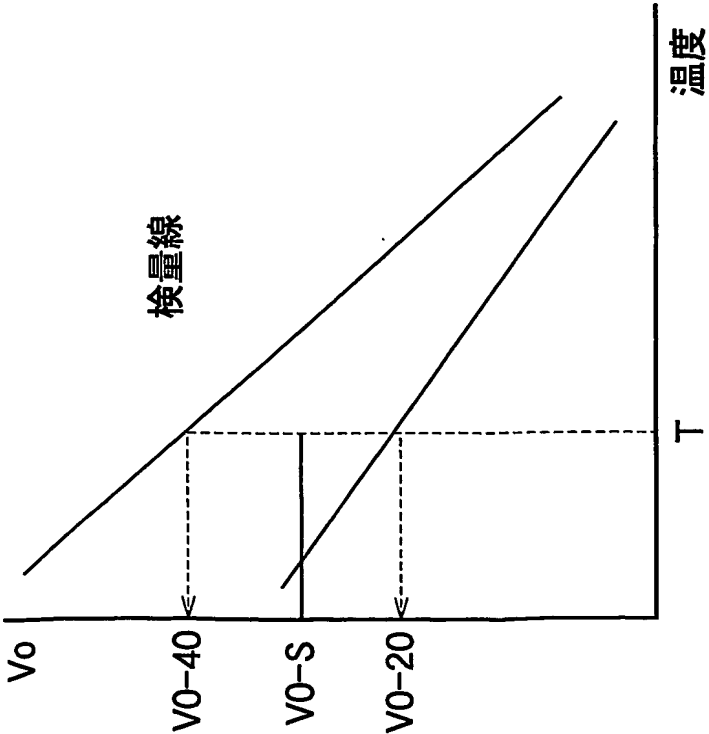
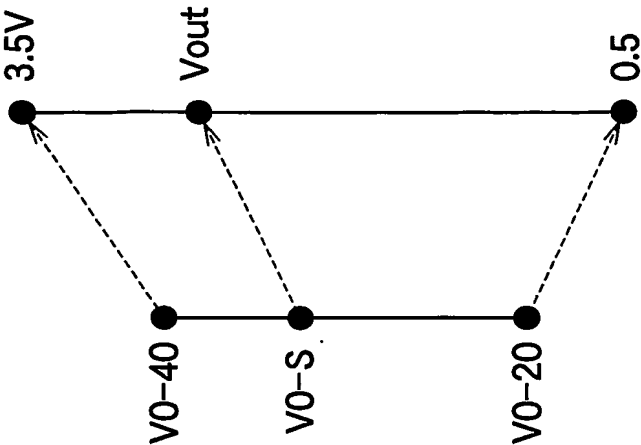


図11



(A)

出力補正方法



(B)

12

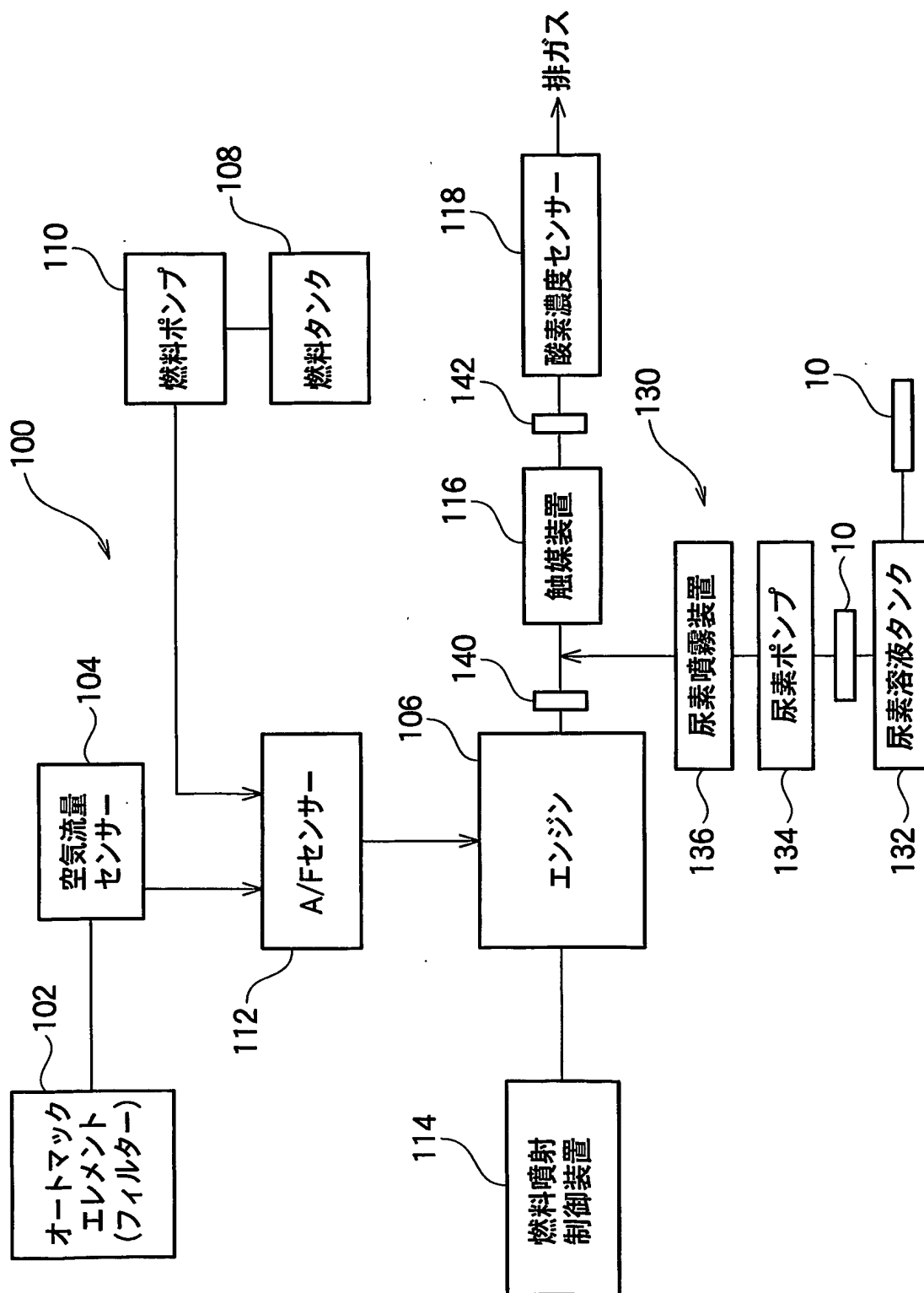
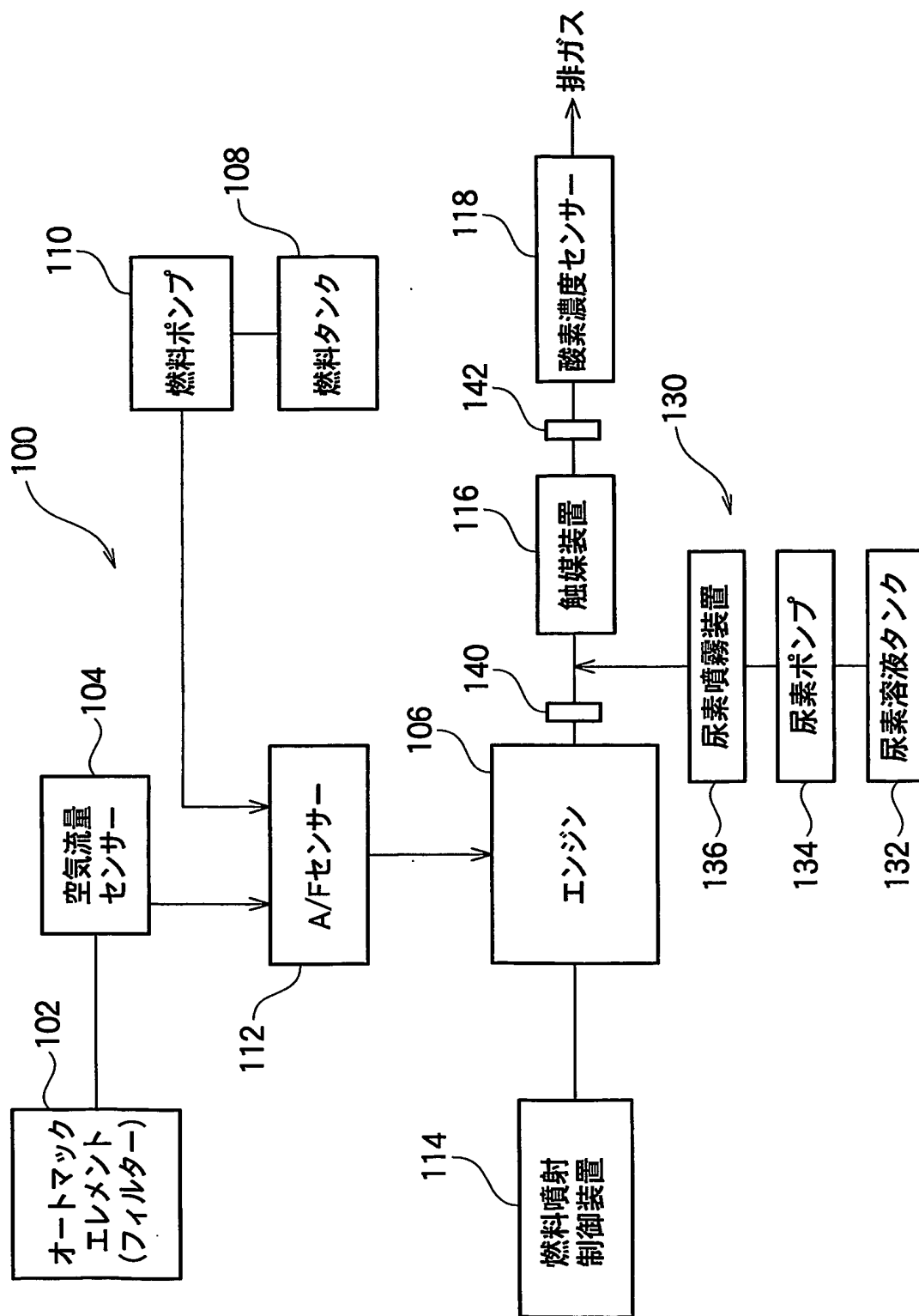


図13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP03/11568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01N25/18, G01N27/18, B01D53/94, F01N3/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01N25/00-25/72, G01N27/14-27/18, B01D53/94, F01N3/08-3/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JICST FILE (JOIS)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-20724 A (Isuzu Motors Ltd.), 23 January, 2001 (23.01.01), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 3-8, 10-16 2, 9
Y A	JP 11-153561 A (Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.), 08 June, 1999 (08.06.99), Full text; Figs. 1 to 15 (Family: none)	1, 3-8, 10-16 2, 9
Y A	JP 3-262949 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 November, 1991 (22.11.91), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 3-8, 10-16 2, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
16 December, 2003 (16.12.03)

Date of mailing of the international search report
20 January, 2004 (20.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/11568

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 01/44761 A (Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.), 21 June, 2001 (21.06.01), Full text; Figs. 1 to 6 & JP 2001-174303 A Full text; Figs. 1 to 5 & EP 1253407 A Full text; Figs. 1 to 6	6, 7, 13, 14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01N25/18, G01N27/18, B01D53/94, F01N3/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01N25/00-25/72, G01N27/14-27/18,
B01D53/94, F01N3/08-3/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JICSTファイル (JOIS)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 2001-20724 A (いすゞ自動車株式会社), 2001. 01. 23, 全文, 第1-4図, (ファミリーなし)	1, 3-8, 10-16 2, 9
Y A	J P 11-153561 A (三井金属鉱業株式会社), 1999. 06. 08, 全文, 第1-15図, (ファミリーなし)	1, 3-8, 10-16 2, 9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 12. 03

国際調査報告の発送日

20. 1. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

遠藤 孝徳

2 J

2909

電話番号 03-3581-1101 内線 3250

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 3-262949 A (松下電器産業株式会社) , 1991. 11. 22, 全文, 第1-4図, (ファミリーなし)	1, 3-8, 10-16 2, 9
Y	WO 01/44761 A (三井金属鉱業株式会社) , 2001. 06. 21, 全文, 第1-6図 & J P 2001-174303 A, 全文, 第1-5図 & E P 1253407 A, 全文, 第1-6図	6, 7, 13, 14